

Rödler, Klaus

## Kinder am Mathematikunterricht beteiligen

*Grundschule aktuell : Zeitschrift des Grundschulverbandes (2017) 138, S. 34-37*



Quellenangabe/ Citation:

Rödler, Klaus: Kinder am Mathematikunterricht beteiligen - In: Grundschule aktuell : Zeitschrift des Grundschulverbandes (2017) 138, S. 34-37 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-234827 - DOI: 10.25656/01:23482

<http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-234827>

<http://dx.doi.org/10.25656/01:23482>

in Kooperation mit / in cooperation with:



[www.grundschulverband.de](http://www.grundschulverband.de)

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft



# Grundschule **aktuell**

Zeitschrift des Grundschulverbandes · Heft 138



## Landkarten des Lernens



## Tagebuch

- S. 2 Arme Kinder – arme Schulen (M. Lassek)

## Thema: Landkarten des Lernens

- S. 3 Einsicht, Durchblick, Übersicht (U. Hecker)  
 S. 5 Kinder dokumentieren ihr Lernen (C. Wenzel / M. Pieler)  
 S. 9 Fächer oder Themen? (H. Bartnitzky)  
 S. 13 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung (P. Hiebl / J. Heißler)  
 S. 17 Bildnerisch arbeiten im Studium? (Ch. Jantzen)

## Praxis: Lernlandkarten

- S. 21 Ein Instrument zur Selbststeuerung und Lerndokumentation (G. Gravelaar)  
 S. 25 Mit Seekarten und Schatzkisten auf Kurs (J. Dombrowski / B. Rupp-Uhlig)  
 S. 30 Lernlandkarten als Entwicklungsaufgabe (C. Leipold / C. Tröbitz)  
 S. 34 Kinder am Mathematikunterricht beteiligen (K. Rödler)  
 S. 38 Feedback im Klassenraum (P. Hiebl / J. Heißler)  
 S. 41 An einer Sache arbeiten und »Handschrift« integrieren (L. Kindler)  
 S. 45 Transparenz schafft Vertrauen (T. Pätzold)

## Aus der Forschung

- S. 49 Lesekonferenzen (U. Venn-Brinkmann)

## Rundschau

- S. 54 Vernetzung, Kooperation und Perspektiven (K. Merz-Atalik)  
 S. 56 Grundschulverband und Verband Sonderpädagogik  
 S. 57 buddY-Grundschulprogramm (E. Stroetmann)

## Landesgruppen aktuell – u. a.:

- S. 58 Bayern: Positionspapier zu neuen Zeugnisformen  
 S. 59 Baden-Württemberg: Kontroversen  
 S. 61 Berlin: Neue Schulen für Berlin  
 S. 62 Hamburg: Volksbegehren GUTE Inklusion

## www. grundschule-aktuell.info

Hier finden Sie Informationen zu »Grundschule aktuell« sowie Zusatzmaterialien zu den Beiträgen in der Print-Ausgabe der Zeitschrift des Grundschulverbandes.

► Herausgeber und Redaktion respektieren die Vielfalt geschlechtlicher Identitäten. Manche Autorinnen und Autoren bringen dieses Anliegen durch besondere schriftsprachliche Zeichen zum Ausdruck. Eine allgemein anerkannte Lösung für das Problem »gender-sensibler« (Schrift-)Sprache gibt es zurzeit nicht. Daher gilt für diese Zeitschrift: Jede Autorin/jeder Autor verwendet in ihrem/seinem Text ihre oder seine bevorzugte Form.

## Landkarten des Lernens

Die Frage »Was sollen Kinder lernen?« in den Dialog mit Kindern und Eltern einzubringen hat Konsequenzen für die pädagogische Arbeit: Lerngegenstände, Kompetenzerwartungen und Leistungsanforderungen müssen transparent gemacht, miteinander geklärt und vereinbart werden. Aus dem »Lehrplan« werden Lernpläne und Lernvereinbarungen.

»Landkarten des Lernens« können hilfreiche Werkzeuge bei der Veranschaulichung und Strukturierung individuellen Lernens sein und auch den Zusammenhang von individuellem und gemeinsamem Lernen »einsichtig« machen.

In diesem Heft finden sich Praxisbeiträge von Kolleginnen und Kollegen, die ihre Arbeit mit Fotos und Dokumenten anschaulich machen – und um die Anschaulichkeit gerade bei diesem Thema nicht zu kürzen (Sie, liebe Leserinnen und Leser, sollen die Dokumente ja auch sehen und lesen können!), konnten wir ausnahmsweise den Umfang deutlich erweitern. So ist ein pralles Heft mit – so hoffen wir – vielen kreativen Anregungen und nützlichen Ideen entstanden.

## Impressum

**GRUNDSCHULE AKTUELL**, die Zeitschrift des Grundschulverbandes, erscheint vierteljährlich und wird allen Mitgliedern zugestellt.

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.  
 Das einzelne Heft kostet 9,00 € (inkl. Versand innerhalb Deutschlands); für Mitglieder und ab 10 Exemplaren 5,00 €.

**Verlag:** Grundschulverband e. V., Niddastraße 52, 60329 Frankfurt / Main, Tel. 0 69 / 77 60 06, Fax: 0 69 / 7 07 47 80, [www.grundschulverband.de](http://www.grundschulverband.de), [info@grundschulverband.de](mailto:info@grundschulverband.de)

**Herausgeber:** Der Vorstand des Grundschulverbandes

**Redaktion:** Ulrich Hecker, Hülsdonker Str. 64, 47441 Moers, Tel. 0 28 41 / 2 17 14, [ulrich.hecker@gmail.com](mailto:ulrich.hecker@gmail.com)

**Fotos und Grafiken:** Claudia Tröbitz (Grafik Titel, S. 3); Bert Butzke (Titel, S. 10, S. 11), Michael Fuchs (S. 23), Dr. Peter Wachtel (S. 56), Autorinnen und Autoren (soweit nicht anders vermerkt)

**Herstellung:** novuprint, Tel. 0511 / 9 61 69-11, [info@novuprint.de](mailto:info@novuprint.de)

**Anzeigen:** Grundschulverband, Tel. 0 69 / 77 60 06, [info@grundschulverband.de](mailto:info@grundschulverband.de)

**Druck:** Beltz Bad Langensalza, 99974 Bad Langensalza

ISSN 1860-8604 / **Bestellnummer: 6079**

**Beilagen:** Projekt »Eine Welt in der Schule« und Friedrich Verlag GmbH

Klaus Rödler

# Kinder am Mathematikunterricht beteiligen

»Eigentlich will ich nicht Lesen *lernen*. Ich will Lesen *können*!« Das antwortete mir vor etwa 30 Jahren ein Schüler der Freien Schule Frankfurt, an der ich damals als Bezugsperson arbeitete. (Lehrer gab es nicht.) Die Antwort bringt etwas Wesentliches auf den Punkt: Kindern geht es gar nicht um Lernprozesse. Es geht ihnen um Kompetenzen. Sie nehmen den kulturellen Unterschied wahr, der die Erwachsenen und auch schon die älteren Kinder aufgrund bestimmter Kompetenzen auszeichnet. Aus diesen Erfahrungen heraus lassen sie sich auf das ein, was ihnen nach ihrer Überzeugung hilft, ebenso groß und stark zu werden. Deshalb wollen sie in die Lebenswelt der Lesenden, Schreibenden und Rechnenden hineinwachsen.

Oft ist die Motivation sogar noch weniger zielgerichtet. Häufig ist es pure Neugier, die ein Kind dazu bringt, sich Herausforderungen zu stellen, die wir aus pädagogischer Sicht als Lernprozesse beschreiben und die wir als Lehrkräfte im Blick auf Lernziele gestalten. Aus Sicht des Kindes ist es einfach ein interessantes Tun, das das Kind ergriffen hat und nicht mehr loslässt. Wenn Kinder experimentieren, wenn sie Bilder malen, wenn sie schreiben und rechnen, wenn sie über Probleme in der Klasse diskutieren oder darüber, warum ein großer, schwerer Baumstamm schwimmt, obwohl ein kleiner, leichter Stein untergeht, dann haben sie keine Lernziele im Auge. Meist ist es Neugier oder auch Lebenslust, die sie treibt. Es ist ihr kindliches Sein, das sie im Tätigwerden lernen lässt.

**Daraus folgt erstens: Es ist die Aufgabe der Lehrkraft, dem Kind ein Tätigkeitsfeld anzubieten, das wesentliche Lernprozesse ermöglicht. Es ist die Aufgabe der Lehrkraft, die tatsächlichen Lernprozesse zu beobachten, zu deuten, zu steuern und das Tätigkeitsfeld entsprechend anzupassen. Die Verantwortung für diese Gestaltung des Lernprozesses darf nicht an das Kind delegiert werden.**

An den meisten Erstklässlern kann man etwas beobachten, was Kinder im Allgemeinen auszeichnet und was im Laufe der Schulzeit nicht wenigen verlorengeht: Sie sind stolz, selbstbewusst und von sich auf eine ganz unreflektierte Art überzeugt. Wenn ein Kind, das

Laufen lernt, hinfällt, dann steht es auf, ohne durch den Sturz in Selbstzweifel zu kommen. Es lernt das Laufen in den Widrigkeiten, die seine motorischen Aktivitäten notwendig begleiten.

Mit der gleichen Selbstverständlichkeit gehen Kinder auf die schulisch angebotenen Tätigkeiten zu. Sie lernen nicht lesen, schreiben und rechnen. Sie tun das, was ihnen als Tätigkeitsfeld angeboten wird und sammeln dabei Erfahrungen. Fehler sind normal. Sie irritieren und untergraben das Selbst nicht. Ein negatives Selbstbild entsteht nur dann, wenn das Kind von den Erwachsenen vermittelt bekommt, dass es *»nicht gut genug«* ist oder dass es *»doch jetzt können«* müsste. Es ist gerade diese Unbefangenheit, die es Kindern erlaubt, sich in der Schule so weit einzulassen, dass sie sich im Laufe der ersten Klasse in Schulkinder verwandeln.

Lernen heißt, mit der Kränkung umgehen zu können, die im noch sichtbaren Mangel liegt. Kleine Kinder tun dies, indem sie den Mangel nicht zur Kenntnis nehmen. Die Fähigkeit, Schwächen bei sich zu sehen, anzuerkennen und gezielt zu bearbeiten, ist eine Kompetenz, die erst wachsen muss und die zugleich die Vorbereitung auf die Vorpubertät kennzeichnet.

**Daraus folgt zweitens: Beteiligung im Sinne kritischer Reflexion des eigenen Lernprozesses darf nicht zu früh eingefordert werden. Sonst besteht die Gefahr, dass der natürliche Selbstschutz verloren geht und Zweifel am eigenen Selbst das positive Selbstbild untergraben. Lernblockaden können**



**Dr. Klaus Rödler**

ist Grundschullehrer, Buch- und Zeitschriftenautor. Auf Basis des Konzepts *»Mathe inklusiv: Rechnen durch Handeln«* gibt er Fortbildungen an Grund- und Förderschulen. Weitere Infos zum Konzept unter [www.matheinklusiv.de](http://www.matheinklusiv.de)

**auch die Folge zu früher Beteiligungsansprüche sein.**

Wenn es in der Folge dennoch um die Beteiligung von Kindern an der Gestaltung ihres eigenen Lernprozesses im Mathematikunterricht geht, so ist es wichtig, dies nicht ausschließlich in Formen wie *»Ziele setzen, Stand überprüfen, neue Ziele setzen«* zu denken, die der Erwachsenenwelt abgeschaut sind. Ich will zeigen, wie Beteiligung vor allem dadurch ermöglicht wird, dass Lernprozesse in einem Unterricht stattfinden, der als *»gestaltete Lebenswelt des Kindes«* (Hagener 1936) zu verstehen ist. Ich möchte zweitens zeigen, welche Rolle die *Reduktion der Lernziele auf Kernprobleme* dabei spielt, drittens deutlich machen, wie das als



132



*Tätigkeitsfeld didaktisch gestaltet werden kann, und viertens zeigen, wie Kinder lernen können, sich an Zielen zu orientieren und dabei ein Bewusstsein für ihren Lernprozess aufbauen.*

### Mathematikunterricht als gestaltete Lebenswelt des Kindes

Wenn die Schule zur gestalteten Lebenswelt werden soll, dann müssen zwei Formen präsent sein und unterschieden werden: Die Kinder müssen sich einbringen können und sie müssen sich anbinden können.

Das Sich-Einbringen setzt voraus, dass es im Unterricht entsprechenden Raum gibt (vgl. hierzu Hentigs Begriff von »Mathetik«, in: Hentig 1985, S. 28). Beim Kreis und bei anderen Gelegenheiten sollte man aufmerksam sein, wo Beiträge und Interessen der Kinder unter mathematikrelevanten Gesichtspunkten aufgegriffen werden können. Die Kinder sollen erleben, dass sie mit ihren Impulsen auch im Mathematikunterricht sichtbar werden und Spuren hinterlassen. Wenn ein Kind ein Spielzeugauto in den Zeigekreis mitbringt, dann lassen sich je nach Klassenstufe unterschiedliche Fragen stellen: Wie weit rollt das Auto? (Längen messen, schätzen) Wie schwer ist das Auto? (Gewicht messen, schätzen) Ist die Farbe eine in der Wirklichkeit häufige Autofarbe? (Daten erheben, Statistik, Diagramme) Wieviel mal größer ist ein wirkliches Auto? (Maßstab, Überschlag) Bei den ersten beiden Fragen kann man die anderen Kinder ermutigen, ebenfalls Spielzeugautos mitzubringen, sodass Vergleiche oder auch Wettbewerbe möglich werden. Auch wenn für die Kinder relevante Anzahlen dokumentiert und wenn diese ver-

glichen werden, dann ist das eine Form der Kinderbeteiligung.

Statt Sachrechnen an Sachaufgaben zu betreiben, findet Mathematik als ein Rechnen mit Sachen statt (Rödler 2016 a, b, f). Sachrechnen geschieht als Modellierung der für Kinder bedeutsamen Lebenswelt. Die Dokumentation solcher Prozesse durch Ausstellungen und Plakate macht es möglich, dass Kinder sich als Gestalter ihres Lebensprozesses



erleben, *ohne* das Bewusstsein dafür zu haben, dass sie zugleich Gestalter ihrer Lernprozesse sind.

Der zweite Aspekt, das Sich-Anbinden, setzt voraus, dass die behandelten Inhalte den Kindern zugänglich sind. Sie müssen diese in den Worten Piagets assimilieren können oder hinreichende Impulse finden, über Akkommodation die eigenen inneren Konzepte zu verändern (Piaget 1974). Schauen wir uns hier exemplarisch das für die Arithmetik zentrale Thema des Zehnerübergangs im Hunderterraum an.

Am Anfang des zweiten Schuljahres ist es nicht unüblich, dass ein Teil der Schüler bereits ein an dezimalen Grenzen orientiertes Zahlkonzept besitzt, während andere Schüler noch an der Zahlwortreihe orientiert rechnen und keinen reversiblen Zehner (siehe:

Gerster/Schultz 2009, S. 85–94) aufgebaut haben. Auch hinsichtlich des für den Zehnerübergang bedeutsamen Zerlegungswissens bestehen noch große Unterschiede. Ein gemeinsamer Einstieg ins Thema wird dennoch möglich, wenn man Aufgaben wie  $35 - 6 =$  oder  $28 + 7 =$  als symbolische Beschreibung von Handlungen mit konkreten Zahlen versteht und die konkreten Zahlen auf einem für alle Kinder zugänglichen Abstraktionsniveau bildet (siehe Rödler 2011, 2016d (S. 25–26), 2016g).

Rechnen heißt, kardinale Strukturen zu verändern (z. B. Minus/trennen, Plus/zusammenführen). Nur wer den kardinalen Untergrund versteht, kann auf der Oberfläche der abstrakten Zahlzeichen und Zahlworte stellvertretend subtrahieren und addieren. Das Rechnen mit konkreten Zahlen (Rödler 2006) erlaubt es, durch die Rechenhandlungen ein

reifes Zahlkonzept zu entwickeln und die Voraussetzungen für dieses zu festigen. Das Rechnen mit konkreten Zahlen hilft also, die innere Beteiligung des Kindes im Mathematikunterricht aufrechtzuerhalten.

Um die unterschiedlichen Kompetenzebenen in einem gemeinsamen Unterricht gleichermaßen anzusprechen, ist es dabei nötig, die Öffnung des neuen Zahlenraums mit einer gleichzeitigen Absenkung des Abstraktionsniveaus zu verbinden. Auch wenn im kleinen Zahlenraum schon mit Zehnerstangen (**konkrete Bündelungsobjekte**) und Geldmünzen (**symbolische Bündelungsobjekte**) gerechnet wurde, so wird jetzt auf die Abstraktionsstufe **analoge Abbildung** (Einzelelemente) zurückgegangen. Indem große Anzahlen durch dezimale Ordnung sichtbar gemacht



34 + 29



Strukturiertes Schieben führt zur Lösung



= 63

Bei großen Mengen die Zahl durch dezimale Ordnung sichtbar machen (Einer – Zehner – Hunderter)

werden, wird der dezimale Aufbau (Einer – Zehner – Hunderter) erfahrbar (s. Abb. auf S. 34f). Gleichzeitig wird es möglich, Additionen und Subtraktionen im Zahlenraum bis 100 unmittelbar handelnd zu lösen (Rödler 2016 g). Die reifen Kinder beteiligen sich hier gerne, weil sie schon »schwere« Aufgaben rechnen dürfen und weil beim Darstellen sogar dreistellige Zahlen gebildet werden. Die Kinder mit noch unreifem Zahlkonzept sind aber nicht ausgeschlossen, weil die Abstraktionsstufe des Einzelements zu ihrem inneren Zahlkonzept passt. Gleichzeitig lenken die Ordnungshandlungen den Blick auf die dezimalen Wertebenen. Und es zeigt sich, dass die Subtraktion besser als die Addition geeignet ist, den Umbau des inneren Zahlkonzepts im Blick auf »reversible Zehner« bei diesen Kindern anzuregen. Die sprachliche Beschreibung der Handlungsvorgänge und ihre Übersetzung in Formen der Notation sind zwei weitere Mittel, die die Akkommodation, also den Umbau des inneren Zahlkonzepts, unterstützen.

### Kernziele des Arithmetik-Unterrichts

Ein zentrales Mittel der Beteiligung am Unterricht ist die Klarheit der Ziele. Nur wer die Ziele kennt, kann seine Leistungen im Blick auf diese Ziele hin beurteilen. Das gilt für jede neue Unterrichtssequenz. Meist ist es günstig, beim Einstieg einen kurzen Überblick zu geben, wo das Ganze hinführt und worauf im Besonderen zu achten ist. Im Blick auf den Rechenlehrgang ist es wichtig, dass bei den Kindern die Einsicht dafür wächst, welche Grundkompetenzen das Rechnen aus ihrer Sicht *immer leichter* machen und aus unserer Sicht *immer strukturierter*. Dies setzt voraus, dass die Lehrkraft hier selbst über genügend innere Klarheit verfügt.

Aus meiner Sicht sind es in aller Kürze die folgenden aufeinander aufbauenden Kernkompetenzen:

- Das Zahlkonzept muss kardinal sein. Mit der Zahl muss deren kardinale Bedeutung mitgedacht werden.
- Kardinale Zahlen müssen im Blick auf Strukturen (Muster wie  $6 = 2 \times 3$ ) bekannt sein, die es erlauben, auch An-

zahlen oberhalb der 4 mit einem Blick zu erfassen.

- Zahlen müssen nicht nur als aus Einzelementen gebaut, sondern auch als aus Teilbausteinen gebaute Ganzheiten ( $5/1/4$ ,  $5/2/3$ ) verstanden werden (Teile-Ganzes-Prinzip).

- Reversible Bündelungsobjekte (Fünfer-/Zehnerstangen, Geldmünzen) helfen, größere Zahlen strukturiert darzustellen und beim Rechnen strukturiert zu verändern.

- Unsere Zahlen sind aus reversiblen dezimalen Wertebenen (Einer – Zehner – Hunderter – Tausender usw.) gebaut. Die »Idee der Bündelung« muss verstanden werden.

- Unterschiedliche dezimale Wertebenen werden bei unseren Zahlen durch die Position dargestellt, an der eine Ziffer steht (Stellenwertsystem).

Dazu kommen als zentrale Basisfertigkeiten:

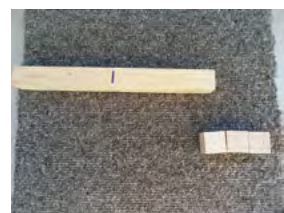
- Spontan abrufbares Zerlegungswissen, auch im Zusammenhang mit Additions- und Subtraktionsgleichungen



$$12 : 3 = 4 / 3 \times 4 = 12$$



$$6 - 2 = 4 / 4 + 2 = 6$$



$$12 - 3 = ?? \text{ (Was tun?)}$$

### Strukturen bildende Rechenhandlungen

- Kenntnis von Notationsformen, die eigene Handlungsvorstellungen abbilden
- Sicherheit bei Addition und Subtraktion im ZR bis 10/20/100
- Spontan abrufbare Kenntnis des kleinen  $1 \times 1$ , einschließlich der Division
- Sicherheit in den halbschriftlichen und schriftlichen Rechenverfahren, auch mit Größen
- Sicherheit beim Überschlagsrechnen, auch mit Größen

Diese Kernziele muss der Arithmetikunterricht in didaktischen Schleifen immer wieder thematisieren. Erst wenn ein Kind im Blick auf eine Basisfertigkeit deren Bedeutung für kompetentes Rechnen verstanden hat, kann es im Sinne von Reflexion des eigenen Standes und gezielter Übung im Blick auf Optimierung in diesen Prozess einbezogen werden.

### Rechnen durch Handeln – bildende Tätigkeitsfelder

Zwei grundlegende Kernkompetenzen, ohne die nicht von kompetentem Rechnen gesprochen werden kann, sind das Rechnen auf der Grundlage des »Teile-Ganzes-Prinzip« und das Rechnen im Blick auf den »reversiblen Zehner« (Gerster/Schultz 2000, S. 77f. und 85ff.). Der fortgesetzt dezimale Aufbau des Stellenwertsystems kann ohne das Konzept des reversiblen Zehners nicht verstanden werden. Und das Konzept des Zehners als Baustein setzt das Teile-Ganzes-Prinzip als Grundidee voraus. An dieser Stelle wird sehr deutlich, dass es fachdidaktische Entscheidungen sind, die den Lernweg schwächerer Schüler grundlegend fördern oder grundlegend behindern können. Um es kurz zu sagen: Alles, was am Anfang das zählende Rechnen fördert, ist hinderlich. Alles, was den Blick auf das Teile-Ganzes-Prinzip lenkt, ist förderlich, und ebenso alles, was im Fortgang den Blick auf den Zehner als Grenze erzwingt.

Alles, was das Weiterzählen über den Zehner nicht verhindert, behindert diesen notwendigen Prozess, denn es nimmt dem Kind das Motiv, sein inneres Zahlkonzept produktiv zu verändern.

Damit ein noch an der Zahlwortreihe orientiertes Kind Impulse bekommt, sich von diesem frühen Zahlkonzept zu lösen, ist es notwendig, dass es mit Aufgaben konfrontiert wird, die es nicht assimilierend (also auf der Grundlage des Zahlwortreihenkonzepts) lösen kann und die es zugleich ermutigen, Zahlen als Ganzheiten ins Auge zu fassen. Das gelingt, wenn der Anfangsprozess nicht, wie vertraut, mit der Addition beginnt (die durch Zählprozesse am leichtesten lösbar ist), sondern durch Rechenhandlungen zu Multiplikation und Division. Hier tauchen die Zahlbausteine bis 4, die spontan erfasst werden können und daher auch

kognitiv schwachen Schülern zugänglich sind, vermehrt auf. Vorteilhaft ist es auch, wenn die Subtraktion vor der Addition kommt, weil durch das Auftrennen des Minuenden Zahlbausteine entstehen. Zugleich wird der operative Zusammenhang von Subtraktion, Addition und Zerlegung bei der Subtraktion augenscheinlich, was die Akkommodation fördert. Wesentlich ist drittens, dass man im Anfangsunterricht nicht im Blick auf den Zehner unterrichtet. Die Struktur bildende Bedeutung des Zehners wird erst im 100er-Raum deutlich. Außerdem erfordert das Rechnen im Blick auf den Zehner die abrufbare Kenntnis aller 45 Zerlegungen bis 10, welche die meisten Kinder am Anfang und in der Mitte der ersten Klasse nicht besitzen. Viel strukturbildender ist es daher, auf Fünferbasis in den zweistelligen Zahlraum einzusteigen und mit konkreten Fünfern zu arbeiten. Dies ist ohne Zählprozesse bereits auf der Grundlage des Zerlegungswissens  $1/1$ ,  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $2/2$ ,  $1/4$  und  $2/3$  Zählprozesse möglich. Und viertens hilft es schwächeren Rechnern, die Zehnergrenze als Rechenhilfe zur Kenntnis zu nehmen, wenn der Zehnerübergang nicht über die Addition eingeführt wird, sondern über die Subtraktion und wenn dies mit einer Zehnerstange geschieht und nicht an der Perlenkette oder dem Rechenrahmen. Die dritte Abbildung zeigt, dass diese Grenze nicht abzählend überwunden werden kann.

**Für alle im zweiten Abschnitt genannten Kernkompetenzen ist es wichtig, den vertrauten Lehrgang kritisch zu hinterfragen, wo er wirklich die Fortentwicklung des inneren Zahlkonzepts anregt, an welchen Stellen er die Kinder in Zählprozessen geradezu festhält und welche didaktischen Alternativen sich anbieten.**

### Diagnostetests als Hilfe, Kindern Lernentwicklungen sichtbar zu machen

Um sich im Lernprozess Ziele setzen zu können, braucht ein Kind einfache Kriterien, die ihm zeigen, wo es steht und was es erreichen kann. Diagnostetests, die die Lehrkraft schon deshalb regelmäßig durchführen sollte, damit sie selbst erkennt, wo sie mit der Klasse und wo ein einzelner Schüler steht, können dafür ein geeignetes Medium sein. Sie können es dann, wenn sie *nicht* (!) den

durchgenommenen Stoff abfragen, sondern den Stand der in 2. genannten Basisfertigkeiten überprüfen, wodurch implizit auf die Entwicklung bei den Kernkompetenzen geschlossen werden kann.

Führt man die gleichen Tests wiederkehrend durch, so lässt sich die individuelle Entwicklung, wie in der Tabelle dargestellt, feststellen und dokumentieren. Und wenn ein Kind zum Beispiel Mitte der ersten Klasse den Zusammenhang zwischen Zerlegung, Addition und Subtraktion erkannt hat, ist es

		12. Woche	28. Woche	38. Woche
Schüler 1	Zerlegen	0F in 3'45"	0F in 3'00"	0F in 0'45"
	Addition	3F in 5'00"	0F in 7'00"	2F in 0'45"
	Subtraktion	2/4 Aufgaben	Keine Zeit	3F in 2'00"
Schüler 2	Zerlegen	0F in 1'30"	0F in 1'30"	0F in 0'45"
	Addition	0F in 1'30"	0F in 0'45"	1F in 1'45"
	Subtraktion	3F in 3'45"	2F in 2'15"	2F in 1'30"

**Ergebnisverlauf beim Zerlegungstest bis 5 in der 1. Klasse** (aus: Rödler 2016a, S. 48)

sinnvoll, ihm zu zeigen, wie es bei einem Test, der dies überprüft, im Herbst abgeschnitten hatte und wie es ihn jetzt bewältigt hat. Es sieht dann den Fortschritt und man kann auch darüber sprechen, welches Ziel erreichbar ist. Jetzt wird auch ein zielgerichtetes »operatives Zerlegungstraining« möglich (siehe Rödler 2016c / Materialband 2).

### Beteiligung möglich machen

Die Übernahme von Verantwortung setzt sowohl ein Wissen um die Sache wie auch die persönliche Reife voraus, mit der Kränkung des Noch-nicht-Könnens produktiv umzugehen. Bei Schulanfängern ist in der Regel weder das eine noch das andere gegeben.

Es nutzt daher gar nichts, wenn ein Kind sich auf einem Reflexionsbogen als guter Rechner einschätzt, weil es alle Additionen fingerzählend richtig gerechnet hat. Es kann ja noch nicht wissen, dass kompetentes Rechnen mit Zählen gar nichts zu tun hat. Erst wenn es das Rechnen mit Zahlbausteinen in einem Teilbereich verständig kennengelernt hat, kann es verstehen, dass dies auch in anderen Teilbereichen, z. B. mit größeren Zahlen, möglich ist. Erst dann kann es beurteilen, wie gut es wirklich rechnen kann.

Es hilft nichts, einem Kind im ersten Halbjahr mitzuteilen, dass es beim

Rechnen die Zahlbausteine nicht benutzt oder dass es seine Zerlegungen bis 5 noch nicht in Verbindung mit Gleichungen bringt. Die Tatsache, dass es das nicht tut, zeigt ja gerade, dass sein inneres Zahlkonzept noch nicht hinreichend entwickelt ist. Das ist aber etwas, das dem Kind gar nicht zugänglich ist. Es ist die Aufgabe der Lehrkraft, auf der Grundlage solcher Beobachtungen darauf zu achten, dass im Unterricht Handlungsvorgänge vorkommen, die es diesem Kind erlauben, ein Zahlbausteindenken aufzubauen.

en. Erst auf dieser Grundlage wird eine zielgerichtete Beteiligung des Kindes an seinem Lernprozess möglich.

Die Verantwortung für den Lernprozess des Kindes kann nicht an dieses delegiert werden. Es ist aber durchaus die Aufgabe der Lehrkraft, dem Kind zu helfen, schrittweise in eine Mitverantwortung hineinzuwachsen und ihm eine angemessene Form der Beteiligung zu ermöglichen. ■

### Literatur

- Gerster, H. D. / Schultz, R. (2000): Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht, PH-Freiburg. Download [phfr.bsz-bw.de/files/16/gerster.pdf](http://phfr.bsz-bw.de/files/16/gerster.pdf)
- Hagener, C. (1936): Schule als gestaltete Lebenswelt des Kindes, Hamburg
- Piaget, J. (1974): Theorien und Methoden der modernen Erziehung, Frankfurt
- Rödler, K. (1987): Vergessene Alternativschulen, Hamburg
- Rödler, K. (2006): Rechnen mit konkreten Zahlen, in: Behindertenpädagogik 1/2006
- Rödler, K. (2011): Zahlen und Rechenvorgänge auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus, in: M. Helmerich / K. Lengnink, u. a. (Hrsg.) »Mathematik verstehen«, Wiesbaden
- Rödler, K. (2016a–f): Mathe inklusiv: Ratgeber für die 1./2. Klasse zzgl. Materialbände 1–5, Hamburg
- Rödler, K. (2016g): Ein Mathematikunterricht für alle! – 10 Bausteine für einen inklusiven MU, in: behindertemenschen 4/2016, Graz
- von Hentig, H. (1985): Wie frei sind freie Schulen?, Stuttgart